

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-203729

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/24  
B41M 5/26

(21)Application number : 10-002515

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 08.01.1998

(72)Inventor : RYOMO KATSUMI  
INAGAKI YOSHIO  
TSUJIMOTO TADAHIRO

## (54) MULTI-LAYER OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase a recording capacity by providing the at least two or more photosensitive recording layers of a specified thickness sensitive to different light wavelengths or the same light wavelength capable of recording/ reproduction on a supporting body and providing the intermediate layer of the specified thickness between the photosensitive recording layers.

SOLUTION: The two or more photosensitive layers of the thickness 0.1-1 microns are provided and at least one intermediate layer of the thickness 0.05-0.2 microns is provided between them. The photosensitive layers are the two or more photosensitive layers sensitive to the light of the same wavelength or the two or more photosensitive layers sensitive to the light of the different wavelengths. A blue laser beam light wavelength is short and a recording pit is increased. The intermediate layer prevents the deformation of the pit by a blue laser beam used for recording/reproduction. Further, in the case of using a blue sensitive recording layer and an infrared sensitive recording layer together so as to minimize the recording pit, the intermediate layer is used for the role of an yellow filter together so as to prevent the photosensitiveness of the infrared recording layer of the lower layer by the blue laser beam.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] a base material top — optical — the light-sensitive recording layer in which informational record and/or playback are possible — at least — two-layer — \*\*\*\* — the multilayer optical information record medium characterized by having at least one layer of interlayers with a thickness of 0.05–0.2 micrometers between these light-sensitive recording layers.

[Claim 2] the light-sensitive recording layer which induces the light of the same wavelength — at least — two-layer — \*\*\*\*\* — a multilayer optical information record medium according to claim 1.

[Claim 3] the light-sensitive recording layer which responds by the light of different wavelength — at least — two-layer — \*\*\*\*\* — a multilayer optical information record medium according to claim 1 or 2.

[Claim 4] The multilayer optical information record medium according to claim 1 to 3 which has at least one light-sensitive recording layer whose thickness is 0.1–1 micrometer.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the multilayer optical information record medium which can attain increase-ization of informational storage capacity especially using blue laser about a multilayer optical information record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] Various kinds of media are developed as an optical information record medium which performs informational record or playback by the exposure of laser light. For example, digital Audio The record medium of the shape of a disk, such as write once optical disks (the so-called WORM, CD-R, etc.) in which the record medium only for [, such as a disk (the so-called compact disk), an optical videodisk (the so-called laser disc), and CD-ROM, ] playbacks and additional record are possible, has spread widely. Moreover, the tape-like optical recording medium is proposed as an optical recording medium suitable for a lot of information record than the record medium of the shape of these disk (reference, such as JP,1-286130,A, a 4-163736 official report, a 4-163737 official report, a 6-89464 official report, a 6-73958 official report, and a 6-251425 official report).

[0003] The optical recording layer which uses the coloring matter for absorb laser light etc. as a principal component is usually form on the disc-like substrate or the tape-like base material, and the optical recording medium which performs informational record or playback by the exposure of such a laser light forms a signal record pattern ( the so-called pit or mark) in this optical recording layer by carry out the signal modulation of the laser light, and condense in this optical recording layer.

[0004] Moreover, playback of the information currently recorded is performed by detecting the difference of the reflection factor of a signal record pattern part and the part in which the signal record pattern is not formed.

[0005] As compared with the magnetic-recording medium etc., such an optical recording medium can narrow a track pitch, and since high density record is possible, it is suitable as a medium for extensive information preservation. What \*\*\*\*\* the optical recording layer which induces the laser light of the single wavelength which makes the light source infrared laser with a wavelength of 780nm or red laser with a wavelength of 630nm was realized, and the optical information record medium of these former has spread. In order to make the amount of information recorded on such an optical recording medium, for example, a disk-like record medium, increase, it is necessary to make the signal recording density on a disk increase, or to enlarge the diameter of the disk itself, and to increase the field which can form a signal record pattern etc. However, it a signal record pattern formation consistency is too high, compared with the resolving power of the optical system for signal regeneration, a track pitch becomes narrow too much, a cross talk arises on the occasion of playback, and good information detection becomes impossible. On the other hand, if the diameter of the disk itself is enlarged, it will be inconvenient to a cellular phone or storage, and un-arranging [ that the equipment for reproducing information is enlarged ] will arise.

[0006] On the other hand, even if it is a long picture, since a tape-like optical recording medium can make large area which can record information considering the volume by winding around a coiled form and can have practicality, such as large storage capacity, portability, and storage nature, it is advantageous.

[0007] However, in these optical recording media, as long as the optical recording layer was a monolayer, there was a limitation also in the densification of signal recording density, and there was a limitation in increase-ization of the storage capacity. Moreover, blue laser with a wavelength of 410nm is developed and realizing increase-ization of storage capacity is expected in this blue laser recently the aforementioned light source, then by carrying out densification of the signal recording density further. Moreover, this blue laser is used together with infrared laser with a wavelength of 780nm or red laser with a wavelength of 630nm, and increase-izing storage capacity with the optical recording medium of the multilayer structure which has the optical recording layer which induces the wavelength of each laser is expected.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the multilayer optical information record medium which can attain nothing and increase-ization of storage capacity for the multilayer structure which can record or reproduce information with blue laser with a wavelength of 410nm, and has infrared rays, a red induction recording layer, and a blue induction recording layer.

[0009]

[Means for Solving the Problem] According to this invention, the following multilayer optical information record medium is offered, and it is attained in the above-mentioned purpose.

(1) The multilayer optical information record medium characterized by having optically the light-sensitive recording layer in which informational record and/or playback are possible more than two-layer at least, and having at least one layer of interlayers with a thickness of 0.05–0.2 micrometers between the light-sensitive recording layers more than two-layer [ this ] on a base material.

(2) A multilayer optical information record medium given in the above (1) which has at least the light-sensitive recording layer which induces the light of the same wavelength more than two-layer.

(3) The above (1) which has at least the light-sensitive recording layer which responds by the light of different wavelength more than two-layer, or a multilayer optical information record medium given in (2).

(4) A multilayer optical information record medium given in either of above-mentioned (1) – (3) which has at least one layer of light-sensitive recording layers whose thickness is 0.1–1 micrometer.

[0010]

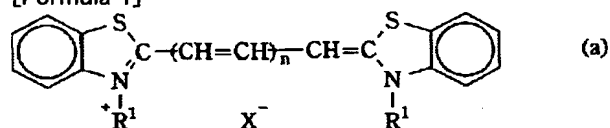
[Embodiment of the Invention] Hereafter, the multilayer optical information record medium (henceforth "the record medium of this invention") of this invention is explained to a detail.

[0011] The record medium of this invention has optically the light-sensitive recording layer in which informational record and/or playback are possible more than two-layer on a base material. This light-sensitive recording layer is a layer containing a laser-beam responsibility compound and the high molecular compound as a binder. The layer which induces the light of the same wavelength is sufficient as each light-sensitive recording layer, and the layer which induces the light of different wavelength is sufficient as it. Two or more light-sensitive recording layers can carry out signal strength to it being the layer which induces the light of the same wavelength greatly, or the multiple-value record of them is attained, and they are desirable in respect of the improvement in recording density. Moreover, so-called wavelength multiplexing recording two or more light-sensitive recording layers becomes being the layer which induces the light of different wavelength possible, and they are desirable in respect of the improvement in recording density.

[0012] The laser-beam responsibility compounds contained in a light-sensitive recording layer are at least one sort of coloring matter compounds which show the absorption spectrum which may absorb the laser used for informational record, and are chosen from the metal complex which has cyanine dye, merocyanine coloring matter, oxo-Norian coloring matter, azomethine coloring matter, azo dye, phthalocyanine dye, and such coloring matter structures as a ligand. A following-type (a) compound is mentioned as an example of these laser-beam responsibility compounds.

[0013]

[Formula 1]



[0014] The inside of a formula (a), and R1 It is the alkyl group of the carbon atomic numbers 1–10, and n is the positive number of 0–4. Especially as R1, a methyl group, an ethyl group, n-butyl, an isobutyl radical, a 2-ethylhexyl radical, etc. are mentioned, for example. Especially, it is R1. Solubility is the point of being easy to prepare coating liquid highly, and what is n-butyl has it. [ desirable ] Moreover, in the case of the value which n shows below, in a formula (a), it is effective as a laser-beam responsibility compound in the case of using the laser of the following wavelength, respectively.

n=0 Wavelength 423\*\*25nm n=1 Wavelength 557\*\*25nm n=2 Wavelength 650\*\*25nm n=3 Wavelength of 758\*\*25nm

[0015] In the record medium of this invention, a light-sensitive recording layer is suitably chosen from said laser-beam responsibility compound corresponding to the laser light which responds. For example, when forming the infrared induction recording layer which induces infrared radiation, the inside n of (Formula a) is the compound which is 3. Moreover, when forming a red induction recording layer, the inside n of (Formula a) is the compound which is 2. Furthermore, when forming a blue induction recording layer, the inside n of (Formula a) is the compound which is 0.

[0016] As for a light-sensitive recording layer, in the record medium of this invention, what contains these laser-beam responsibility compounds as a solid-state distribution object is desirable. In this invention, you may call it a pigment distribution object with a solid-state distribution object. Generally, although a coloring matter solution exists as a molecule with which the coloring matter compound was isolated in media, such as a solvent, in the solid-state distribution object, the fine solid-state (microcrystal) of coloring matter is suspended or distributed in the medium. The difference among both can be judged by the existence of the diffraction originating in the molecular arrangement under regular crystal, when an X-ray is irradiated.

[0017] In this invention, since a noise will become large if it becomes the laser beam used for informational record more than comparable, it is important for the magnitude of the laser responsibility compound particle distributed as a solid-state distribution object in the light-sensitive recording layer that a particle with a particle size of 0.1 micrometers or more is not included.

[0018] The high molecular compound contained as a binder in the light-sensitive recording layer of the record medium of this invention does not absorb the laser light substantially used for informational record, and it is used in order to make an amorphous state easy to maintain without said laser responsibility compound, fading inhibitor, etc. crystallizing. As an example of such a high molecular compound, gelatin, a dextran, rosin, Naturally-occurring-polymers matter, such as rubber, a cellulose or a nitrocellulose, diacetyl cellulose, Cellulosics, such as cellulose

acetate and cellulose acetate butylate, Hydrocarbon system resin, such as polyethylene, polystyrene, polypropylene, and a polyisobutylene, Vinyl system resin, such as a polyvinyl chloride, polyvinylidene chloride, and polyvinyl chloride-polyvinyl acetate copolymer, Acrylic resin, such as polyacrylamide, polymethylacrylate, and a polymethyl methacrylate, The polyimide acid which is polyvinyl alcohol, chlorinated polyolefins, polyimide, or its partial dropping decomposition product, Synthetic macromolecule matter, such as prepolymer of thermosetting resin, such as polystyrene, an epoxy resin, butyral resin, a rubber derivative, and phenol-formaldehyde resin, etc. can be mentioned.

[0019] In the record medium of this invention, the content rate of the laser-beam responsibility compound / high molecular compound in a light-sensitive recording layer is a weight ratio, the range of it is 0.1-100, and the range of it is 0.5-20 preferably. Generally, it is size, so that the absorbed amount of the light energy in a light-sensitive recording layer has many contents of a laser-beam responsibility compound. If binders increase in number, the energy which thickness requires for making it deform a light-sensitive recording layer at the time of record of a large next door and information will increase, and sensibility will fall. Or the smooth nature of a paint film falls and a noise serves as size, so that thickness becomes thick. Therefore, since little direction is desirable unless the stability of a laser-beam responsibility compound is spoiled, as for the amount of a binder, it is desirable that the weight ratio of a laser-beam responsibility compound / binder is in said range. Moreover, in an infrared induction recording layer, the range of the content rate of a laser-beam responsibility compound / high molecular compound is 0.5-10 preferably. Moreover, in a red induction recording layer, the range of the content rate of a laser-beam responsibility compound / high molecular compound is 0.5-20 preferably. Furthermore, in a blue induction recording layer, the range of the content rate of a laser-beam responsibility compound / high molecular compound is 1-20 preferably.

[0020] It is desirable to add a singlet oxygen quencher in order to prevent the photofading of the aforementioned laser-beam responsibility compound contained in a light-sensitive recording layer in the light-sensitive recording layer of the record medium of this invention. As this singlet oxygen quencher, the quencher indicated by a U.S. Pat. No. 4,999,281 official report, JP,59-178295,A, etc., for example, the aminium compound indicated by JP,6-321872,A are mentioned.

[0021] The record medium of this invention has said light-sensitive recording layer more than a bilayer, and has at least one interlayer between these light-sensitive recording layers. This interlayer has the role which prevents deformation of the pit which is an informational record unit by the laser light used in order to record or reproduce information.

[0022] It is effective, if an interlayer is made to have a role of a yellow filter simulataneously with the blue laser by which incidence is carried out to a blue induction recording layer in order to station an interlayer in the lower layer of a blue induction recording layer and to record or reproduce information when the record medium of this invention has simulataneously a blue induction recording layer and an infrared induction recording layer in order [ which the lower layer infrared induction layer induces ] to carry out thing prevention.

[0023] As a material which forms this middle class, a giant-molecule binder, low-melt point point oil, a color, a pigment, etc. are mentioned. When an interlayer has the role of a yellow filter especially, it is desirable to contain a yellow color.

[0024] 0.05-0.2 micrometers of this interlayer's thickness are 0.1-0.2 micrometers preferably. In order to prevent deformation of a pit, in an interlayer's 0.05 micrometers or more needing thickness and arranging a red induction recording layer in a lower layer, in order not to reduce the red sensibility of a red induction recording layer, an interlayer's thickness needs to be 0.2 micrometers or less.

[0025] When the record medium of this invention has a blue induction recording layer, the configuration which makes a blue induction recording layer the maximum upper layer, and carries out the laminating of a green induction recording layer, a red induction recording layer, and/or the infrared induction recording layer through an interlayer to the bottom of it is desirable. In the case of the record medium which has a blue induction recording layer, a green induction recording layer and a red induction recording layer, and an infrared induction recording layer especially, the lamination which makes a blue induction recording layer the maximum upper layer, and carries out a laminating to the order of a green induction recording layer, a red induction recording layer, and an infrared induction recording layer through the interlayer who has the role of a yellow filter in the bottom of it is desirable.

[0026] In the record medium of this invention, the center line average surface roughness of the front face of the light-sensitive recording layer of the maximum upper layer is 1-30nm preferably 1-500nm from smooth nature being high in order to prevent dispersion of record playback light.

[0027] Generally, the reflected light used for informational record or read is the light with which the reflection from plane of incidence and the reflected light from a base material side lapped. Therefore, depending on the wavelength and thickness of light, it interferes mutually. Therefore, when a laser beam is irradiated and a light-sensitive recording layer is made to deform, if the relation of this interference changes a lot, it becomes large and is desirable [ signal strength ]. Therefore, since change of interference of the light accompanying deformation of a recording layer will become large if it sets about [ before and behind the infrared wavelength of 780nm ] to 1/4 when using the integral multiple of  $1/4n$  (however,  $n$  shows refractive index of light-sensitive recording layer) \*\* of the wavelength of the laser beam which uses the thickness of a layer for informational record or read, for example, infrared laser, it is desirable to set recording layer thickness to 50-250nm. Moreover, thickness of this level is desirable not much thickly also at the point which is easy to give smooth nature. Moreover, in the case of a red induction recording layer, it is 40-200nm. Furthermore, in the case of a blue induction recording layer, it is 30-150nm.

[0028] In the record medium of this invention, the heat generated at the time of informational record etc. is used for deformation (the pyrolysis of coloring matter is included) of a light-sensitive recording layer and an adjacent layer. Since the lower one is used effectively, heat's is [ the thermal conductivity of a component ] desirable. Generally, since thermal conductivity is lower than a solid-state, the direction of air does not prepare a protective layer etc., the use effectiveness of heat is [ direction ] high and record sensibility becomes high. However, on balance with mechanical reinforcement [ difficulty / of getting damaged ], you may have the protective layer as the maximum upper layer on the outside of a light-sensitive recording layer. As a material of the protective layer, polymers, such as a cellulose ester system, a vinylidene-chloride system, a salt vinyl acetate system, a norbornene system, acrylic, a polycarbonate system, polyvinyl alcohol, and gelatin, can be used. Moreover, inorganic compound particles, such as a polymer containing silicon or a fluorine, a surfactant or a calcium carbonate, and a silicon dioxide, may be included in order to raise slipping nature.

[0029] In the record medium of this invention, since smooth nature needs to be high in order for this protective layer to prevent dispersion of record playback light, 0.1-100nm of center line average surface roughness Ra is 0.1-30nm preferably.

[0030] In the record medium of this invention, a base material will not be especially restricted, if it has the configuration of the shape of disc-like or a tape and a light-sensitive recording layer can be formed in one side or both sides. As a disc-like base material (disk), what is excellent in dimension stability is desirable. Generally, what consists of an about 0.5-1.5mm polycarbonate, polyolefine, polymethylmethacrylate, a polyacrylonitrile, polyethylene terephthalate, polyethylene naphthoate, glass, aluminum, a titanium alloy, etc. preferably is mentioned 0.05-10mm in thickness.

[0031] In the record medium of this invention, the various additives added by the layer formed in these kinds, such as lubricant, a dispersant, an antistatic agent, a finishing agent, a protection-from-light agent, an anti-oxidant, an antifungal agent, or carbon black, of optical recording medium may be added in each light-sensitive recording layer, an interlayer, and the layer of others which are prepared if needed.

[0032] Moreover, although what is excellent in flexibility and dimensional stability is desirable as a tape-like base material and polyester (for example, polyethylene terephthalate, polyethylenenaphthalate, a polycarbonate), polystyrene, and aramid are used preferably, what vapor-deposited or plated metals, such as aluminum, can be used for metallic foils, such as aluminum and copper, or a high polymer film. Moreover, 1-100 micrometers of thickness are usually 5-50 micrometers preferably.

[0033] Moreover, 0.1-30nm of center line surface roughness Ra of the front face which forms a light-sensitive recording layer in that high smooth nature is required in order that these base materials may prevent dispersion of record playback light is 0.1-5nm especially preferably.

[0034] Moreover, also in the record medium of this invention, the tape-like record medium may have the back coat layer, in order to secure the performance traverse of a medium. The back coat layer may consist of a material generally used for tape-like record media, such as an audio tape and a video tape, and the resin which distributed conductive carbon, a conductive polymer, etc. are mentioned. A back coat layer consists of two-layer preferably, one layer is an antistatic layer prepared in contact with the base material, and other one layer is a protective layer. As an antistatic layer, carbon, the metallic oxide (for example, tin oxide, antimony oxide, vanadium pentoxide) of electronic conductivity, and a conductive polymer (for example, polypyrrole, polyacetylene, the poly aniline) can be used. The still more nearly same high molecular compound as an above-mentioned protective layer as a macromolecule binder can be used. In order to be able to use the same constituent as an above-mentioned protective layer as a protective layer of a back coat layer and to keep the configuration of an optical information record medium flat according to temperature-and-humidity conditions, it is desirable to adjust thickness so that the curl by the side of a recording layer may be offset.

[0035] Furthermore, the record medium of this invention may have the reflecting layer between the light-sensitive recording layer and the base material. This reflecting layer may consist of metals, such as gold and aluminum, and may consist of an organic compound which was indicated by JP,4-3345,A. Moreover, the laminating of the layer of the quality of the material from which a refractive index differs may be carried out, it may be good also as a reflecting layer, and you may be the reflecting layer which consists of nonmetal coloring matter which was indicated by JP,2-2088683,A further. The reflective film metal at the point which is a point of a manufacturing cost or does not have concern of mixing with other layers in these is desirable. Although it can install easily by vacuum evaporation and low aluminum of a price is desirable as the quality of the material, other metals with the high reflection factor of near-infrared regions, such as gold and silver, can be used preferably.

[0036] In the record medium of this invention, if it has the acid-resisting layer which absorbs the laser beam used for the opposite side of a light-sensitive recording layer through a base material at informational record or read, it may be desirable. What consists of combination of the color and pigment which absorb the light of the wavelength of the laser used for record or playback of the combination of carbon black and a suitable binder or information as the quality of the material and lamination of this acid-resisting layer, and a binder is desirable.

[0037] As for this acid-resisting layer, in the record medium of this invention, it is desirable to carry out the laminating of the layer of others, such as a protective layer which forms on the surface of a base material, and is arranged various kinds of light-sensitive recording layers, an interlayer, and if needed on it. The reason can use a commercial aluminum vacuum evaporation film as it is, and is because it is advantageous in cost.

[0038] Also in the record medium of this invention, a tape-like record medium has the desirable thing which made the opposite side support a back layer with a light-sensitive recording layer through a base material in addition

to said light-sensitive recording layer, an interlayer and the protective layer formed if needed in addition to this, and a reflecting layer.

[0039] It is desirable to form the layer which contains carbon black and a specific fluorine content compound as this back layer. Various rubber (for example, emulsion waste, cartridge waste, device wear waste, etc.) tends to generate this at the time of decision processing of a tape-like record medium and transit of a record medium. When such dust adheres to the back side of a tape-like record medium, it may cause signal I/O failure. Then, a fluorine content compound is used in order to stop that the dust generated in this appearance adheres to the front face of a tape-like record medium.

[0040] This fluorine content compound is a compound containing at least three or more fluorine atoms, and is a surfactant or a polymer. As this fluorine content compound, the thing containing the hydrophilic substituent of the Nonion nature, anionic, cationicity, and betaine nature is good, and the fluorine content compound containing especially an anionic substituent is desirable.

[0041] It is desirable to use lubricant, when the record medium of this invention is a tape-like record medium. If this lubricant makes it run a tape-like record medium within a record regenerative apparatus, a series of manufacture down stream processing, for example, slit process, a recording layer etc. will get damaged by contact to the device of a tape, or contact of a tape table flesh side, and binder waste will generate it. Binder waste is inserted between a device and a tape and poses very serious problems, such as damaging a tape front face further, or adhering on the surface of a recording layer, and causing a noise at the time of signal I/O. Then, a slipping agent is used in order to suppress generating of a blemish and the binder waste of a tape produced at the time of tape transit, and in order to improve tape performance traverse.

[0042] Polyorganosiloxane which is indicated by JP,53-242,B as lubricant used preferably, for example, A higher-fatty-acid amide which is indicated by the U.S. Pat. No. 4,275,146 specification, JP,58-33541,B, the British patent No. 927,446 specification, or higher-fatty-acid ester (ester of the fatty acid of carbon numbers 10-24, and the alcohol of carbon numbers 10-24) which is indicated by JP,55-126238,A and the 58-90633 official report — and A higher-fatty-acid metal salt which is indicated by the U.S. Pat. No. 3,933,516 specification, Moreover, the ester of a straight chain higher fatty acid which is indicated by JP,58-50534,A, and straight chain higher alcohol, the higher-fatty-acid-higher-alcohol ester containing a branching alkyl group which is indicated by the international public presentation official report 90108115.No. 8, etc. are raised. Moreover, natural waxes, such as a candelilla wax, carnauba wax, an OURI curie wax, a rice wax, a sugar wax, haze wax, beeswax, a spermaceti, the China insect wax, shellac wax, and montan wax, can also be preferably used as a slipping agent.

[0043] although especially the content is not limited when the light-sensitive recording layer of a tape-like record medium contains lubricant, in order to discover sufficient damage resistance and slipping nature — 1 - 500 mg/m<sup>2</sup> it is — \*\*\*ing — desirable — 3 - 200 mg/m<sup>2</sup> — especially — desirable — 5 - 100 mg/m<sup>2</sup> it is .

[0044] In the record medium of this invention, various additives can be added to the layer containing lubricant. for example, the a little salt radical fatty acid (saturation and partial saturation —) which has 10-22 carbon atoms Alcohol containing Li, Na, K, and Cu salt of 1 which has 2-22 carbon atoms - 6 \*\* (saturation) Ester (saturation and partial saturation are included) of the a little salt radical fatty acid which has the alkoxy alcohol (saturation and partial saturation are included) and 12-22 carbon atoms which have 12-22 carbon atoms, a fatty-acid amide which has 8-22 carbon atoms including partial saturation are raised. As an example of these compounds, a lauric acid, a myristic acid, a palmitic acid, stearin acid, behenic acid, oleic acid, a linolenic acid, butyl stearate, stearin acid octyl, stearin acid iso octyl, stearin acid amyl, stearin acid butoxy ethyl, oleyl alcohol, lauryl alcohol, etc. are raised.

[0045] In this invention, when forming the layer containing lubricant, said lubricant can make it able to distribute or dissolve in the coating liquid used in order to form said each class, and it can use for it. As a solvent for distributing or dissolving lubricant That what is necessary is just what does not worsen the distributed stability of lubricant, or solubility for example, water, the water containing various surfactants, and alcohols (a methanol —) ketones (an acetone —), such as ethanol, isopropanol, and a butanol ester (an acetic acid —), such as a methyl ethyl ketone and a cyclohexanone Methyls, such as formic acid, oxalic acid, a maleic acid, and a succinic acid, ethyl, propyl, A hydrocarbons system, such as butyl ester (a hexane, cyclohexane, etc.), A halogenated hydrocarbon system (a methylene chloride, chloroform, carbon tetrachloride, etc.), an aromatic hydrocarbon system (benzene, toluene, a xylene, and benzyl alcohol —) an amides system (dimethylformamide and dimethylacetamide —), such as a benzoic acid and an anisole There are ether alcohol, such as ether systems (diethylether, dioxane, tetrahydro furan, etc.) and propylene glycol monomethyl ether, and glycerols, such as n-methyl pyrrolidone, a diethylene glycol, dimethyl sulfoxide, etc. Also in this, water, the water containing various surfactants, alcohols, ketones, and ester are desirable.

[0046] As for the light-sensitive recording layer containing said laser-beam responsibility compound, in the record medium of this invention, it is desirable that it is the tape-like optical information record medium which are 15% or more of reflection factors and 30% or less of permeability to the laser beam used for record or playback. It will read, if a reflection factor is low, and a signal is weak and C/N becomes low. Record sensibility will become low if absorption permeability is high.

[0047] Manufacture of the record medium of this invention can be performed by forming aforementioned each class by predetermined sequence and predetermined thickness on a base material. As an approach of forming aforementioned each class on a base material, the coating liquid containing the constituent of each class is applied, and the approach of forming each class in sequential or coincidence is mentioned. As an approach of forming each class on a disk-like base material, approaches, such as a spin coat method, the slide coat method, the curtain coat

method, the extrusion coat method, the wire bar coat method, the gravure coat method, and a spray coating method, are mentioned.

[0048] moreover, in order to manufacture the record medium which has said each class on a tape-like base material, as an approach of applying the coating liquid containing the constituent of each light-sensitive recording layer on a tape-like base material As an approach of forming a sufficiently uniform paint film possible [ spreading of a thin layer ] from a viewpoint of productivity and the precision of thickness especially The method of application using the slide coating machine widely used for manufacture of photosensitive material, a curtain coating machine, an extrusion coating machine, a wire bar coating machine, and a gravure coating machine is desirable. spreading of each class — a slide coating machine, a curtain coating machine, and an extrusion coating machine — using — much more — every — it can apply to a target serially or two or more layers can also be applied to coincidence. Although a spreading rate can be chosen in [ large ] 1 meter/m — 1000 meters, 10 meters/m — its 200 meters which is easy to maintain the homogeneity of a spreading surface condition and the stability of a spreading rate are desirable.

[0049] It dissolves or distributes and the coating liquid prepared in case each above-mentioned light-sensitive recording layer is formed by spreading in this invention prepares the material which should be applied to water, organic solvents, or such mixture. For example, as a solvent in the case of applying the mixture which makes a subject a laser responsibility compound and the high molecular compound as a binder, ketones (for example, a methyl ethyl ketone, a cyclohexanone, an acetone), alcohols (for example, ethanol, a butanol, a cyclohexanol, diacetone alcohol, 2, 2 and 3, 3-tetrafluoro-1-propanol), and halogenated hydrocarbon (dichloromethane, 1,2-dichloroethane) are mentioned. 0.5 to 1000 cP, especially the viscosity of coating liquid has desirable 0.5-100cP, in order to apply a thin layer at high speed. Moreover, since spreading nature is raised, the crystalline-nucleus agent for controlling the flow unevenness and according a surfactant and a thickener to coating liquid, a gelling agent, the polyfunctional compounds (for example, alkylene diisocyanate, dichloro triazine, and bisvinyl sulfones etc.) for constructing a bridge by covalent bond in a giant-molecule chain preferably, etc. can also be added again. [ after spreading ] [ of desiccation ]

[0050] Moreover, in manufacture of the record medium of this invention, in order to form a light-sensitive recording layer in stability by spreading of coating liquid on a base material, after making an under coat beforehand on a base material, each class may be formed. Since it has the effectiveness that the adhesion of a base material and a light-sensitive recording layer can improve, and separation and HAJIKI can be prevented when an under coat is installed, it is desirable. The component which has the coating liquid and compatibility for forming a light-sensitive recording layer as a presentation of an under coat is desirable. Forming by spreading of a polymer binder especially is desirable. Moreover, metals (aluminum etc.) may be vapor-deposited.

[0051] Moreover, in order to form a light-sensitive recording layer by spreading of coating liquid on a base material at stability, a laser-beam responsibility compound and the high molecular compound as a binder may be connected by covalent bond. For example, it is desirable to use the polymer which contains hydroxyl groups and amino groups, such as a cellulose system polymer and gelatin, as a binder, using reactive dye as a laser-beam responsibility compound. Or it is desirable to mix and apply the coloring matter which has a hydroxyl group or an amino group, and the binder containing a hydroxyl group or the amino group to the bottom of existence of cross linking agents, such as diisocyanate.

[0052] When the record medium of this invention is a tape-like record medium (optical tape), in the production process, for example, the coating process of an organic solvent, electrification to a superfluous web is not desirable from the danger of ignition [ \*\*\*\* / inducing paint nonuniformity ] by discharge. Furthermore, serious problems — the decision waste generated also at the slit process which performs decision to a tape in the case of decision adheres to a tape, or when especially a tape is thin, the adhesion by a tape comrade's static electricity etc. generates the jamming at the time of transit — are caused. A recording layer side or a reflector is sufficient as an antistatic layer, and it is good also as an under coat also in a recording layer.

[0053] For this reason, it is desirable for the record medium of this invention to give an antistatic function to a tape in the case of a tape-like record medium. As an antistatic function required of a tape-like record medium, the surface-electrical-resistance value SR and a charge leakage rate are mentioned. as a surface-electrical-resistance value —  $\log(SR)$  — ten or less, it is eight or less preferably and the charge half-life  $T_h$  at the time of 8kV impression is 10 or less seconds preferably 60 or less seconds as a charge leakage rate.

[0054] The laser applied to the record medium of this invention can choose suitably laser, such as gas laser, such as solid state laser (160nm), such as YAG, an argon laser (488nm), and He-Ne laser (633nm), and semiconductor laser (for example, 830nm, 780nm, 680nm, 635nm, 410nm), according to the wavelength which the laser-beam responsibility compound of the light-sensitive recording layer which records or reproduces information induces.

[0055] As for the laser power at the time of informational record, it is desirable that it is 2mW or more, and, as for the laser power at the time of informational read, it is desirable that it is 1mW or less.

[0056] Semiconductor laser is desirable, and it is 780nm semiconductor laser as a desirable example at the point which can do equipment small, and is writing in by 6-15mW power, and reading by power 1mW or less.

[0057] About 0.4-2 micrometers of a beam diameter are desirable. The phase twisted-pair-line rate of a record medium and a laser beam is 1-20m/second, and is 5-15m/second preferably.

[0058]

[Example] Although an example is given to below and this invention is explained to it still more concretely, this invention is not limited to these. In addition, the "section" in an example shows the weight section.

[0059] (Example 1) The coating liquid of the following liquid presentation A was applied to the polyethylene



terephthalate base material with a width of face [ of 18cm ], and a thickness of 20 micrometers by the wire bar coating machine, and the red induction layer was formed. From a coating liquid tank, the liquid is sent with a liquid-sending pump and coating liquid is supplied to a wire bar coating machine through a filter. A wire bar coating machine rotates in the conveyance direction and this direction of a base material, and imprints coating liquid to a base material. The peripheral speed of 0.15mm and a wire bar is per minute 20m, and the diameter of a wire obtained the paint film of 10 micrometers of wet thickness. It was 40 degrees C after spreading, and it rolled round, after drying by the warm air of 80-degree Centigrade next.

[0060] Next, on the formed red induction layer, the coating liquid of the liquid presentation B was applied using the same wire bar coating machine, and the interlayer with a thickness of 0.05 micrometers was formed. The used wire is per minute 30m in the diameter of 0.05mm, and peripheral speed, and was similarly rolled round after desiccation by warm air.

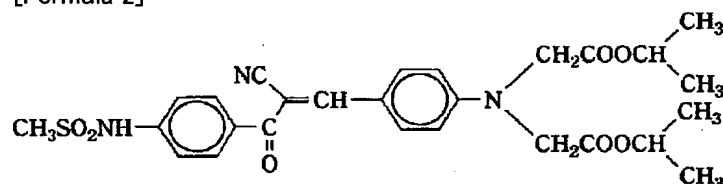
[0061] Furthermore, on the middle class, the coating liquid of the liquid presentation C was applied using the same wire bar coating machine as the above, the blue induction layer with a thickness of 0.3 micrometers was formed, and the multilayer optical information record medium of the shape of a tape which has a blue induction layer, the middle class, and a red induction layer from a top on the base material on a tape was obtained. The used wire is per minute 20m in the diameter of 0.15mm, and peripheral speed, and obtained the 10-micrometer wet paint film. It rolled round after desiccation by warm air similarly.

[0062]

Liquid presentation A: Compound Red induction coloring matter (compound expressed with a formula 3) The one section IRG-022 (Nippon Kayaku Co., Ltd. make) The 0.1 sections Cellulose acetate butylate The one section (made in Eastman Chemical)

Coronate (product made from Japanese Polyurethane Industry) The 0.1 sections 1,2-dichloroethane The 100 sections Liquid presentation B: Yellow coloring matter A The one section [0063]

[Formula 2]



[0064]

Cellulose acetate butylate The one section (made in Eastman Chemical)

Coronate (product made from Japanese Polyurethane Industry) The 0.1 sections Methyl ethyl ketone The 100 sections Liquid presentation C: Compound: Blue induction coloring matter (compound expressed with a formula 1) The one section IRG-022 (Nippon Kayaku Co., Ltd. make) The 0.1 sections Cellulose acetate butylate The one section (made in Eastman Chemical)

Coronate (product made from Japanese Polyurethane Industry) The 0.1 sections 1,2-dichloroethane The 100 sections [0065] (Example 2) The tape-like multilayer optical information record medium was obtained like the example 1 except having set an interlayer's thickness to 0.1 micrometers.

[0066] (Example 3) The tape-like multilayer optical information record medium was obtained like the example 1 except having set an interlayer's thickness to 0.2 micrometers.

[0067] (Example 1 of a comparison) The tape-like multilayer optical information record medium was obtained like the example 1 except not forming an interlayer.

[0068] (Example 2 of a comparison) The tape-like multilayer optical information record medium was obtained like the example 1 except having set an interlayer's thickness to 0.3 micrometers.

[0069] (Example 3 of a comparison) The tape-like multilayer optical information record medium was obtained like the example 1 except having set an interlayer's thickness to 0.5 micrometers.

[0070] About the multilayer optical information record medium of the shape of a tape which is beyond <evaluation of a tape-like optical information record medium>, and was made and created, the carrier level C (dBm), the noise level N (dBm), and the C/N ratio (dB) were evaluated. The evaluation conditions were as follows.

[0071] semiconductor laser: — diameter of wavelength laser beam of 680nm: — 1-micrometer linear-velocity: — per second 5m record power: — 8mW record frequency: — 2.5MHz record duty: — 50% playback power: — 0.6mW

[0072]

[Table 1]

(厚さの単位:  $\mu\text{m}$ )

	青色感応層の厚さ	中間層の厚さ	赤色感応層の厚さ	赤 C (dBm)	赤 N (dBm)	赤 C/N (dB)
実施例 1	0.3	0.05	0.3	-20.0	75.0	+65.0
実施例 2	0.3	0.1	0.3	-20.0	75.0	+65.0
実施例 3	0.3	0.2	0.3	-20.0	75.0	+65.0
比較例 1	0.3	なし	0.3	-20.0	55.0	+45.0
比較例 2	0.3	0.3	0.3	-30.0	75.0	+40.0
比較例 3	0.3	0.5	0.3	-35.0	75.0	+30.0

[0073]

[Effect of the Invention] Nothing and increase-ization of storage capacity can be attained for the multilayer structure which the multilayer optical information record medium of this invention can record or reproduce information with blue laser with a wavelength of 410nm, and has infrared rays, a red induction recording layer, and a blue induction recording layer. For example, with the record medium of the shape of a 12cm disk, in the case of the record medium which has simulataneously a blue induction recording layer, a red induction recording layer, and an infrared induction recording layer, the storage capacity of 640MB can be obtained by 2000MB and the red induction recording layer by the blue induction recording layer at 640MB and an infrared induction recording layer, and an optical recording medium with a storage capacity of 3.3GB can be obtained in total to it. Moreover, if a blue induction recording layer, a red induction recording layer, and an infrared induction recording layer are formed in both sides and a record pit is minimized further, it will be presumed that it is possible to obtain the storage capacity to 10GB. Moreover, increase-ization of storage capacity fast also as a tape-like record medium is expectable.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-203729

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G11B 7/24	572	G11B 7/24 572 B
B41M 5/26		B41M 5/26 Y

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-2515

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月8日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 両毛 克己

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 稲垣 由夫

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 辻本 忠宏

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 多層光学的情報記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 波長410nmの青色レーザーによって情報を記録又は再生することができ、また、赤外や赤色感応記録層と青色感応記録層を有する多層構造をなし、記録容量の増大化を図ることができる多層光学的情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 支持体上に、光学的に情報の記録及び／又は再生が可能な光官能記録層を少なくとも2つ以上有し、該2つ以上の光官能記録層の間に厚さ0.05～0.2μmの中間層を少なくとも1つ有する多層光学的情報記録媒体。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体上に、光学的に情報の記録及び／又は再生が可能な光感応記録層を少なくとも2層有し、該光感応記録層の間に、厚さ0.05～0.2μmの中間層を少なくとも1層有することを特徴とする多層光学的情報記録媒体。

【請求項2】 同一波長の光に感応する光感応記録層を少なくとも2層有する請求項1に記載の多層光学的情報記録媒体。

【請求項3】 異なる波長の光により感応する光感応記録層を少なくとも2層有する請求項1又は2に記載の多層光学的情報記録媒体。

【請求項4】 厚さが0.1～1μmの光感応記録層を少なくとも1つ有する請求項1～3のいずれかに記載の多層光学的情報記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層光学的情報記録媒体に関し、特に青色レーザーを用いて情報の記録容量の増大化を図ることができる多層光学的情報記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】レーザー光の照射により情報の記録または再生を行う光学的情報記録媒体として各種の媒体が開発されている。例えば、デジタル オーディオ ディスク（いわゆるコンパクトディスク）、光学式ビデオディスク（いわゆるレーザーディスク）、CD-ROM等の再生専用の記録媒体、追加記録が可能な追記型光ディスク（いわゆるWORM、CD-Rなど）などのディスク状の記録媒体が広く普及している。また、これらのディスク状の記録媒体よりも大量の情報記録に適した光記録媒体として、テープ状の光記録媒体が提案されている

（特開平1-286130号公報、同4-163736号公報、同4-163737号公報、同6-89464号公報、同6-73958号公報、同6-251425号公報等参照）。

【0003】このようなレーザー光の照射により情報の記録または再生を行う光記録媒体は、通常、円板状の基板又はテープ状の支持体上にレーザー光を吸収するための色素等を主成分とする光記録層が形成されており、レーザー光を信号変調してこの光記録層に集光することにより、該光記録層に信号記録パターン（いわゆるビットまたはマーク）を形成する。

【0004】また、記録されている情報の再生は、信号記録パターン部分と信号記録パターンが形成されていない部分との反射率の差を検出することによって行われる。

【0005】このような光記録媒体は、磁気記録媒体などと比較して、トラックピッチを狭くすることができ、高密度記録が可能であるため、大量情報保存用の媒体と

して適している。これら従来の光学的情報記録媒体は、波長780nmの赤外線レーザーまたは波長630nmの赤色レーザーを光源とする単一波長のレーザー光に感応する光記録層を単層有するものが実現され、普及してきた。このような光記録媒体、例えば、ディスク状の記録媒体に記録される情報量を増加させるためには、ディスク上の信号記録密度を増加させるか、あるいはディスク自体の直径を大きくして信号記録パターンの形成可能な領域を増やすことなどが必要となる。しかし、信号記録パターン形成密度が高すぎると、信号再生のための光学系の分解能に比べてトラックピッチが狭くなりすぎ、再生に際してクロストークが生じ、良好な情報検出ができなくなることがある。一方、ディスク自体の直径を大きくすると、携帯や保管に不便であり、情報を再生するための装置が大型化するといった不都合が生じる。

【0006】一方、テープ状の光記録媒体は、長尺であってもコイル状に巻くことにより、体積の割に情報を記録できる面積を広くすることができ、大記録容量と携帯性、保管性などの実用性を兼ね備えることができるため、有利である。

【0007】しかし、これらの光記録媒体においては、光記録層が単層である限りは、信号記録密度の高密度化にも限界があり、その記録容量の増大化には、限界があった。また、最近、波長410nmの青色レーザーが開発され、この青色レーザーを前記の光源とすれば、さらに信号記録密度を高密度化することにより、記録容量の増大化を実現することが期待されている。また、この青色レーザーを、波長780nmの赤外線レーザーまたは波長630nmの赤色レーザーと併用し、各レーザーの波長に感応する光記録層を有する多層構造の光記録媒体により記録容量を増大化することが期待されている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、波長410nmの青色レーザーによって情報を記録または再生することができ、また、赤外や赤色感応記録層と青色感応記録層を有する多層構造をなし、記録容量の増大化を図ることができる多層光学的情報記録媒体を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、下記多層光学的情報記録媒体が提供されて、上記目的が達成される。

（1）支持体上に、光学的に情報の記録及び／又は再生が可能な光感応記録層を少なくとも2層以上有し、該2層以上の光感応記録層の間に、厚さ0.05～0.2μmの中間層を少なくとも1層有することを特徴とする多層光学的情報記録媒体。

（2）同一波長の光に感応する光感応記録層を少なくとも2層以上有する上記（1）に記載の多層光学的情報記録媒体。

(3) 異なる波長の光により感応する光感応記録層を少なくとも2層以上有する上記(1)又は(2)に記載の多層光学的情報記録媒体。

(4) 厚さが0.1~1 $\mu$ mの光感応記録層を少なくとも1層有する上記(1)~(3)のいずれかに記載の多層光学的情報記録媒体。

#### 【0010】

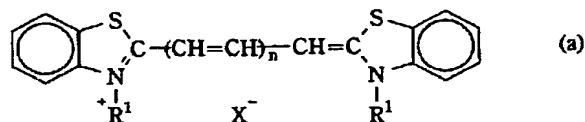
【発明の実施の形態】以下、本発明の多層光学的情報記録媒体(以下、「本発明の記録媒体」という)について詳細に説明する。

【0011】本発明の記録媒体は、支持体上に、光学的に情報の記録及び/又は再生が可能な光感応記録層を2層以上有するものである。この光感応記録層は、レーザービーム応答性化合物とバインダーとしての高分子化合物とを含有する層である。各光感応記録層は、同一波長の光に感応する層でもよいし、異なる波長の光に感応する層でもよい。2以上の光感応記録層が、同一波長の光に感応する層であると、信号強度を大きくすることができ、あるいは多値記録が可能となり記録密度向上の点で、好ましい。また、2以上の光感応記録層が、異なる波長の光に感応する層であると、いわゆる波長多重記録が可能となり記録密度向上の点で、好ましい。

【0012】光感応記録層に含まれるレーザービーム応答性化合物は、情報の記録に用いるレーザーを吸収し得る吸収スペクトルを示すものであり、例えば、シアニン色素、メロシアニン色素、オキソノール色素、アゾメチン色素、アゾ色素、フタロシアニン色素、およびこれらの色素構造を配位子として有する金属錯体から選ばれる少なくとも1種の色素化合物である。これらのレーザービーム応答性化合物の具体例として、下記式(a)の化合物が挙げられる。

#### 【0013】

##### 【化1】



【0014】式(a)中、R<sup>1</sup>は、炭素原子数1~10のアルキル基であり、nは0~4の正数である。特に、R<sup>1</sup>としては、例えば、メチル基、エチル基、n-ブチル基、イソブチル基、2-エチルヘキシル基等が挙げられる。特に、R<sup>1</sup>がn-ブチル基であるものは、溶解度が高く塗布液を調製し易い点で、好ましい。また、式(a)において、nが下記に示す値の場合には、それぞれ下記の波長のレーザーを用いる場合のレーザービーム応答性化合物として有効である。

n=0	波長423±25nm
n=1	波長557±25nm
n=2	波長650±25nm
n=3	波長758±25nm

【0015】本発明の記録媒体において、光感応記録層は、感応するレーザー光に対応して、前記レーザービーム応答性化合物から、適宜、選択される。例えば、赤外線に感応する赤外感応記録層を形成する場合は、式

(a)中nが3である化合物である。また、赤色感応記録層を形成する場合は、式(a)中nが2である化合物である。さらに、青色感応記録層を形成する場合は、式(a)中nが0である化合物である。

【0016】本発明の記録媒体において、光感応記録層は、これらのレーザービーム応答性化合物を固体分散物として含有するものが好ましい。本発明において、固体分散物とは、顔料分散物といってもよいものである。一般に、色素溶液は色素化合物が溶媒等の媒質中に孤立した分子として存在するが、固体分散物中では色素の細かい固体(微結晶)が媒質中に懸濁あるいは分散されているものである。両者の違いは、例えば、X線を照射した時に規則的な結晶中の分子配列に由来する回折の有無で判断することができる。

【0017】本発明において、光感応記録層中に固体分散物として分散されたレーザー応答性化合物粒子の大きさは、情報の記録に用いられるレーザービームと同程度以上になるとノイズが大きくなるので、0.1 $\mu$ m以上の粒径の粒子を含まないことが重要である。

【0018】本発明の記録媒体の光感応記録層にバインダーとして含有される高分子化合物は、実質的に情報の記録に用いられるレーザー光を吸収しないものであり、かつ前記レーザー応答性化合物や退色防止剤などが結晶化せずに非晶質状態を保ち易くするために用いられる。このような高分子化合物の例としては、ゼラチン、デキストラン、ロジン、ゴム等の天然高分子物質、セルロースあるいはニトロセルロース、ジアセチルセルロース、セルロースアセテート、セルロースアセテートブチレート等のセルロース誘導体、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリイソブチレン等の炭化水素系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル-ポリ酢酸ビニル共重合体等のビニル系樹脂、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸メチル、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂、ポリビニルアルコール、塩素化ポリオレフィン、ポリイミドまたはその部分下垂分解物であるポリイミド酸、ポリスチレン、エポキシ樹脂、ブチラール樹脂、ゴム誘導体、フェノールホルムアルデヒド樹脂等の熱硬化性樹脂の初期重合物等の合成高分子物質などを挙げることができる。

【0019】本発明の記録媒体において、光感応記録層中のレーザービーム応答性化合物/高分子化合物の含有割合は、重量比で、0.1~100の範囲であり、好ましくは0.5~20の範囲である。一般に、光感応記録層における光エネルギーの吸収量はレーザービーム応答性化合物の含有量が多いほど大である。バインダーが多くなると膜厚が大となり、情報の記録時に光感応記録層

を変形させるに要するエネルギーが増大し、感度が低下する。あるいは膜厚が厚くなるほど塗膜の平滑性が低下しノイズが大となる。したがって、バインダーの量はレーザービーム応答性化合物の固定性を損なわない限り少ない方が好ましいので、レーザービーム応答性化合物／バインダーの重量比が前記範囲にあることが好ましい。また、赤外感応記録層においては、レーザービーム応答性化合物／高分子化合物の含有割合は、好ましくは0.5～10の範囲である。また、赤色感応記録層においては、レーザービーム応答性化合物／高分子化合物の含有割合は、好ましくは0.5～20の範囲である。さらに、青色感応記録層においては、レーザービーム応答性化合物／高分子化合物の含有割合は、好ましくは1～20の範囲である。

【0020】本発明の記録媒体の光感応記録層には、光感応記録層に含有される前記のレーザービーム応答性化合物の光退色を防止する目的で一重項酸素クエンチャーを添加することが好ましい。この一重項酸素クエンチャーとしては、例えば米国特許第4,999,281号公報、特開昭59-178295号公報などに記載されたクエンチャー、特開平6-321872号公報に記載されたアミニウム化合物等が挙げられる。

【0021】本発明の記録媒体は、前記光感応記録層を二層以上有し、該光感応記録層の間に、中間層を少なくとも1つ有するものである。この中間層は、情報を記録または再生するために用いられるレーザー光により、情報の記録単位であるピットの変形を防止する役割を有するものである。

【0022】本発明の記録媒体が、青色感応記録層と赤外感応記録層を併有する場合、青色感応記録層の下層に中間層を配置し、情報を記録または再生するために青色感応記録層に入射される青色レーザーによって、その下層の赤外感応層が感応するの防止するために、中間層に黄色フィルターとしての役割を併有させると、有効である。

【0023】この中間層を形成する素材としては、高分子バインダー、低融点油状物質、染料、顔料等が挙げられる。特に、中間層が黄色フィルターの役割を有する場合には、黄色染料を含有することが好ましい。

【0024】この中間層の厚さは、0.05～0.2μm、好ましくは0.1～0.2μmである。ピットの変形を防止するためには、厚さが0.05μm以上の中間層が必要であり、下層に赤色感応記録層を配設する場合には、赤色感応記録層の赤色感度を低下させないために、中間層の厚さは0.2μm以下である必要がある。

【0025】本発明の記録媒体が、青色感応記録層を有する場合には、青色感応記録層を最上層とし、その下に中間層を介して緑色感応記録層、赤色感応記録層および／または赤外感応記録層を積層する構成が好ましい。特に、青色感応記録層と、緑色感応記録層、赤色感応記録

層、および赤外感応記録層を有する記録媒体の場合には、青色感応記録層を最上層とし、その下に黄色フィルターの役割を有する中間層を介して、緑色感応記録層、赤色感応記録層、赤外感応記録層の順に積層する層構成が好ましい。

【0026】本発明の記録媒体において、最上層の光感応記録層の表面の中心線平均表面粗さは、記録再生光の散乱を防ぐため平滑性が高い必要があることから、1～500nm、好ましくは1～30nmである。

【0027】一般に、情報の記録または読取りに用いる反射光は、入射面からの反射と支持体面からの反射光とが重なった光である。したがって、光の波長と膜厚に依存して互いに干渉する。そのため、レーザービームを照射して光感応記録層を変形させた時に、この干渉の関係が大きく変化すれば信号強度は大きくなって好ましい。したがって、層の厚さを情報の記録または読取りに用いるレーザービームの波長の1/4n（但し、nは光感応記録層の屈折率を示す）、の整数倍、例えば、赤外線レーザーを用いる場合は、赤外線の波長780nm前後の1/4程度に設定しておく、記録層の変形に伴う光の干渉の変化が大きくなるので、記録層厚さを50～250nmとするのが好ましい。また、平滑性を付与しやすい点でも、あまり厚くなく、この程度の厚さが好ましい。また、赤色感応記録層の場合には、40～200nmである。さらに青色感応記録層の場合には、30～150nmである。

【0028】本発明の記録媒体において、情報の記録時などに発生する熱は光感応記録層および隣接層の変形（色素の熱分解を含む）に使われる。構成要素の熱伝導率は低い方が熱が有効に使われるので好ましい。一般に空気の方が固体より熱伝導率が低いので保護層などを設けない方が熱の利用効率は高く、記録感度が高くなる。ただし傷つきにくさなど機械的な強度との兼ね合いで、光感応記録層の外側に最上層として保護層を有していてもよい。その保護層の素材としては、セルロースエステル系、塩化ビニリデン系、塩酢ビ系、ノルボルネン系、アクリル系、ポリカーボネート系、ポリビニルアルコール、ゼラチンなどのポリマーを用いることができる。また滑り性を向上させる目的で、シリコンまたはフッ素を含有するポリマー、界面活性剤、あるいは炭酸カルシウムや二酸化珪素などの無機化合物粒子を含んでいてもよい。

【0029】本発明の記録媒体において、この保護層は、記録再生光の散乱を防ぐため平滑性が高い必要があることから、中心線平均表面粗さRaが、0.1～100nm、好ましくは0.1～30nmである。

【0030】本発明の記録媒体において、支持体は、円板状またはテープ状の形状を有し、片面または両面に光感応記録層を形成できるものであれば、特に制限されない。円板状の支持体（ディスク）としては、寸度安定性

に優れるものが望ましい。一般に、厚さ0.05~10mm、好ましくは0.5~1.5mm程度のポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ガラス、アルミニウム、チタン合金等からなるものが挙げられる。

【0031】本発明の記録媒体において、各光感応記録層、中間層、および必要に応じて設けられるその他の層には、潤滑剤、分散剤、帯電防止剤、表面処理剤、遮光剤、酸化防止剤、防黴剤、あるいはカーボンブラック等のこの種の光記録媒体に形成する層に添加される各種添加剤を添加してもよい。

【0032】また、テープ状の支持体としては、柔軟性と寸法安定性に優れるものが望ましく、好ましくはポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート）、ポリスチレン、アラミドが用いられるが、アルミニウム、銅などの金属箔、あるいは高分子フィルムにアルミニウムなどの金属を蒸着あるいはメッキしたものも用いることができる。また、通常、厚さは1~100μm、好ましくは5~50μmである。

【0033】また、これらの支持体は、記録再生光の散乱を防ぐため高い平滑性が要求される点で、光感応記録層を形成する表面の中心線表面粗さRaが、好ましくは0.1~30nm、特に好ましくは0.1~5nmであるものである。

【0034】また、本発明の記録媒体のなかでも、テープ状の記録媒体は、媒体の走行性を確保するためにバックコート層を有していてもよい。そのバックコート層は、オーディオテープやビデオテープなどのテープ状記録媒体に一般に用いられている素材からなるものでもよく、例えば導電性カーボンを分散させた樹脂や、導電性ポリマーなどが挙げられる。バックコート層は、好ましくは2層からなり、一層は支持体に接して設けられた帯電防止層であり、他の一層は保護層である。帯電防止層としては、カーボン、電子導電性の金属酸化物（例えば酸化錫、酸化アンチモン、五酸化バナジウム）、導電性ポリマー（例えばポリピロール、ポリアセチレン、ポリアニリン）を用いることができる。さらに高分子結合剤として、上述の保護層と同様の高分子化合物を用いることができる。バックコート層の保護層としては、上述の保護層と同様な組成物を用いることができ、温湿度条件に応じて光情報記録媒体の形状を平坦に保つために、記録層側のカールを相殺するように厚さを調節することが好ましい。

【0035】さらに、本発明の記録媒体は、光感応記録層と支持体との間に反射層を有していてもよい。この反射層は、金、アルミニウム等の金属からなるものであってもよいし、あるいは特開平4-3345号公報に記載されたような有機化合物からなるものであってもよい。

また、屈折率の異なる材質の層を積層して反射層としてもよいし、さらに、特開平2-2088683号公報に記載されたような非金属色素からなる反射層であってもよい。これらの中でも、製造コストの点で、あるいは他の層との混合の懸念がない点で金属製の反射膜が好ましい。材質としては、蒸着によって容易に設置でき、価格も低いアルミニウムが好ましいが、金、銀など近赤外域の反射率が高い他の金属も好ましく利用できる。

【0036】本発明の記録媒体においては、支持体を介して光感応記録層の反対側に、情報の記録または読取りに用いられるレーザービームを吸収する反射防止層を有すると、好ましい場合がある。この反射防止層の材質および層構成としては、カーボンブラックと適当なバインダーとの組み合わせ、あるいは情報の記録または再生に用いるレーザーの波長の光を吸収する染料や顔料とバインダーとの組み合わせからなるものが好ましい。

【0037】本発明の記録媒体において、この反射防止層は、支持体の表面に形成し、その上に各種の光感応記録層、中間層、および必要に応じて配置される保護層等のその他の層を積層することが好ましい。その理由は市販のアルミ蒸着フィルムをそのまま用いることができ、コスト的に有利であるからである。

【0038】本発明の記録媒体の中でも、テープ状の記録媒体は、前記光感応記録層、中間層およびその他必要に応じて形成される保護層、反射層以外に、支持体を介して光感応記録層とは反対側面にバック層を担持せしめたものが好ましい。

【0039】このバック層として、カーボンブラックと特定のフッ素含有化合物を含む層を形成することが好ましい。これは、テープ状の記録媒体の裁断加工時、及び記録媒体の走行時に、様々なゴム（例えば乳剤屑、カートリッジ屑、機器摩耗屑など）が発生しやすい。そのようなゴミが、テープ状の記録媒体のバック面に付着すると、信号入出力故障を招くことがある。そこで、フッ素含有化合物は、この様に発生したゴミがテープ状の記録媒体の表面に付着するのを抑える目的で使用される。

【0040】このフッ素含有化合物は、少なくとも3個以上のフッ素原子を含んだ化合物であり、界面活性剤またはポリマーである。このフッ素含有化合物として、ノニオン性、アニオン性、カチオン性、ベタイン性の親水性置換基を含んだものがよく、特にアニオン性置換基を含むフッ素含有化合物が好ましい。

【0041】本発明の記録媒体がテープ状の記録媒体である場合には、潤滑剤を用いることが好ましい。この潤滑剤は、一連の製造処理工程、例えばスリット工程や記録再生装置内でテープ状の記録媒体を走行させると、テープの機器との接触あるいはテープ表裏の接触により記録層等が傷つきバインダー屑が発生する。バインダー屑は機器とテープの間にはさまれて更にテープ表面を傷つけたり、記録層の表面に付着して信号入出力時にノイズ

を引き起こしたりするなど非常に深刻な問題となる。そこで、滑り剤は、テープ走行時に生じるテープの傷つきやバインダー屑の発生を抑えるため、およびテープ走行性を改良するために用いられる。

【0042】好ましく用いられる潤滑剤としては、例えば、特公昭53-242号公報に開示されているようなポリオルガノシロキサン、米国特許第4,275,146号明細書に記載されているような高級脂肪酸アミド、特公昭58-33541号公報、英国特許第927,446号明細書、或いは特開昭55-126238号公報、及び同58-90633号公報に開示されているような高級脂肪酸エステル（炭素数10~24の脂肪酸と炭素数10~24のアルコールのエステル）、そして、米国特許第3,933,516号明細書に記載されているような高級脂肪酸金属塩、また、特開昭58-50534号公報に記載されているような、直鎖高級脂肪酸と直鎖高級アルコールのエステル、国際公開公報第90108115、8号に記載されているような分岐アルキル基を含む高級脂肪酸-高級アルコールエステル等があげられる。また、滑り剤として、キャンドリラワックス、カルナウバワックス、オウリキュリーワックス、ライスワックス、砂糖ろう、木ろう、蜜ろう、鯨ろう、シナ昆虫ろう、セラックろう、モンタンろう等の天然ワックスも好ましく用いることができる。

【0043】テープ状の記録媒体の光感応記録層が、潤滑剤を含有する場合、その含有量は、特に限定されないが、十分な耐傷性、滑り性を発現するためには、 $1\sim500\text{mg}/\text{m}^2$  であればよく、好ましくは $3\sim200\text{mg}/\text{m}^2$ 、特に好ましくは $5\sim100\text{mg}/\text{m}^2$  である。

【0044】本発明の記録媒体において、潤滑剤を含有する層には種々の添加剤を加えることができる。例えば、10~22個の炭素原子を有する一塩基脂肪酸（飽和、不飽和、Li, Na, K, Cu塩を含む）、2~22個の炭素原子を有する1~6価のアルコール（飽和、不飽和を含む）、12~22個の炭素原子を有するアルコキシアルコール（飽和、不飽和を含む）、12~22個の炭素原子を有する一塩基脂肪酸のエステル（飽和、不飽和を含む）、8~22個の炭素原子を有する脂肪酸アミド等があげられる。これらの化合物の具体例としては、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘニン酸、オレイン酸、リノレン酸、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸オクチル、ステアリン酸イソオクチル、ステアリン酸アミル、ステアリン酸ブトキシエチル、オレイルアルコール、ラウリルアルコールなどがあげられる。

【0045】本発明において、潤滑剤を含有する層を形成する場合には、前記各層を形成するために用いられる塗布液に前記潤滑剤の分散、または溶解させて用いることができる。潤滑剤を分散または溶解させるための溶媒

としては、潤滑剤の分散安定性、または溶解性を悪化させないものであれば良く、例えば、水、各種界面活性剤を含有した水、アルコール類（メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノールなど）、ケトン類（アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノンなど）、エステル類（酢酸、蟻酸、シュウ酸、マレイン酸、コハク酸などのメチル、エチル、プロピル、ブチルエステルなど）、炭化水素系（ヘキサン、シクロヘキサノンなど）、ハロゲン化炭化水素系（メチレンクロライド、クロロホルム、四塩化炭素など）、芳香族炭化水素系（ベンゼン、トルエン、キシレン、ベンジルアルコール、安息香酸、アニソールなど）、アミド系（ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、n-メチルピロリドンなど）、エーテル系（ジエチルエーテル、ジオキサン、テトラヒドロフランなど）、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテルアルコール類、グリセリン、ジエチレングリコール、ジメチルスルホキシド等がある。この中でも水、各種界面活性剤を含有した水、アルコール類、ケトン類、エステル類が好ましい。

【0046】本発明の記録媒体においては、前記レーザービーム応答性化合物を含有する光感応記録層は、記録又は再生に用いるレーザービームに対して、反射率15%以上、透過率30%以下であるテープ状光学的情報記録媒体であることが好ましい。反射率が低いと読取り信号が弱く、C/Nが低くなる。吸収透過率が高いと記録感度が低くなる。

【0047】本発明の記録媒体の製造は、支持体上に前記の各層を所定の順序、所定の膜厚で形成することによって行うことができる。支持体上に前記の各層を形成する方法としては、各層の構成成分を含有する塗布液を塗布して、順次、又は同時に各層を形成する方法が挙げられる。ディスク状の支持体上に各層を形成する方法としては、スピンコート法、スライドコート法、カーテンコート法、エクストルージョンコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法、スプレイコート法等の方法が挙げられる。

【0048】また、テープ状の支持体上に前記各層を有する記録媒体を製造するために、テープ状の支持体上に各光感応記録層の構成成分を含有する塗布液を塗布する方法としては、特に、生産性と膜厚の精度の観点から、薄層の塗布が可能で、かつ充分均一な塗膜を形成できる方法として、写真感光材料の製造に広く用いられているスライドコーター、カーテンコーター、エクストルージョンコーター、ワイヤーバーコーター、グラビアコーターを用いる塗布方法が好ましい。各層の塗布は、スライドコーター、カーテンコーター、エクストルージョンコーターを用いて、一層ずつ逐次的に塗布するか、あるいは複数の層を同時に塗布することもできる。塗布速度は、例えば毎分1メートル~1000メートルの広い範

10

20

30

40

50



図で選択し得るが、塗布面質の均一性と塗布速度の安定性を維持し易い毎分10メートル〜200メートルが好ましい。

【0049】本発明において上記の各光感応記録層を塗布によって形成する際に調製する塗布液は、水、有機溶媒、あるいはこれらの混合物に塗布すべき素材を溶解もしくは分散して調製する。例えば、レーザー応答性化合物と、バインダーとしての高分子化合物とを主体とする混合物を塗布する場合の溶媒としては、ケトン類（例えばメチルエチルケトン、シクロヘキサノン、アセトン）、アルコール類（例えばエタノール、ブタノール、シクロヘキサノール、ジアセトンアルコール、2, 2, 3, 3-テトラフルオロ-1-プロパノール）、ハロゲン化炭化水素類（ジクロロメタン、1, 2-ジクロロエタン）等が挙げられる。塗布液の粘度は0.5〜1000cP、特に高速で薄層の塗布を行うためには0.5〜100cPが好ましい。また、塗布性を向上させるため、塗布液に界面活性剤、増粘剤を、また、塗布後の乾燥風による流れむらを抑制するための結晶核剤、ゲル化剤、好ましくは高分子鎖を共有結合で架橋するための多官能性化合物（例えばアルキレンジイソシアネート類、ジクロロトリアジン類、ビスビニルスルホン類など）などを添加することもできる。

【0050】また、本発明の記録媒体の製造において、光感応記録層を支持体上に、安定に、塗布液の塗布によって形成するために、支持体上に下塗り層を予め形成してから各層を形成してもよい。下塗り層を設置すると支持体と光感応記録層の密着性が向上し、ハガレやハジキを防止することができるという効果を有するので好ましい。下塗り層の組成としては、光感応記録層を形成するための塗布液と親和性がある成分が好ましい。特に、ポリマーバインダーの塗布によって形成するのが好ましい。また金属（アルミニウムなど）を蒸着してもよい。

【0051】また、支持体上に塗布液の塗布によって、光感応記録層を安定に形成するために、レーザービーム応答性化合物とバインダーとしての高分子化合物とを共有結合で連絡してもよい。例えば、レーザービーム応答性化合物として反応性染料を用い、バインダーとしてセルロース系ポリマー、ゼラチン等の水酸基やアミノ基を含むポリマーを用いることが好ましい。あるいはジイソシアネート等の架橋剤の存在下に水酸基又はアミノ基を有する色素と水酸基やアミノ基を含むバインダーとを混合して塗布することが好ましい。

【0052】本発明の記録媒体がテープ状の記録媒体（光テープ）である場合は、その製造工程、例えば、有機溶剤の塗工工程において、過剰なウエブへの帯電は塗装ムラを誘発したり、放電により着火の危険性から望ましくない。更にテープへの裁断を行うスリット工程でも裁断の際に発生する裁断屑がテープに付着したり、特にテープが薄い場合にはテープ同志の静電気による付着な

どは走行時のジャミングを発生させるなど重大な問題を引き起こす。帯電防止層は記録層側でも反射面でもよく、記録層中でも下塗り層としてもよい。

【0053】このため、本発明の記録媒体が、テープ状の記録媒体の場合には、テープに帯電防止機能を付与することが望ましい。テープ状の記録媒体に要求される帯電防止機能としては表面抵抗値SRと電荷漏洩速度が挙げられる。表面抵抗値としてはlog(SR)10以下、好ましくは8以下であり、電荷漏洩速度としては8KV印加時の電荷半減期Thが60秒以下、好ましくは10秒以下である。

【0054】本発明の記録媒体に適用されるレーザーは、YAGなどの固体レーザー（160nm）、アルゴンレーザー（488nm）、ヘリウム-ネオンレーザー（633nm）などのガスレーザー、半導体レーザー（例えば830nm、780nm、680nm、635nm、410nm）等のレーザーを情報を記録または再生する光感応記録層のレーザービーム応答性化合物の感応する波長に応じて適宜選択することができる。

【0055】情報の記録時のレーザーパワーは2mW以上であることが好ましく、情報の読取り時のレーザーパワーは1mW以下であることが好ましい。

【0056】装置が小型にできる点で好ましいのは半導体レーザーであり、好ましい例としては780nmの半導体レーザーで、6〜15mWのパワーで書き込み、1mW以下のパワーで読取ることである。

【0057】ビーム直径は0.4〜2μm程度が好ましい。記録媒体とレーザービームとの相対線速度は1〜20m/秒であり、好ましくは5〜15m/秒である。

【0058】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例中の「部」は重量部を示す。

【0059】（実施例1）幅18cm、厚さ20μmのポリエチレンテレフタレート支持体に、下記液組成Aの塗布液を、ワイヤーバーコーターで塗布して赤色感応層を形成した。塗布液は塗布液タンクより送液ポンプで送液され、フィルターを通してワイヤーバーコーターに供給される。ワイヤーバーコーターは支持体の搬送方向と同方向に回転し、塗布液を支持体に転写する。ワイヤーの直径は0.15mm、ワイヤーバーの周速は毎分20mで、ウエット膜厚10μmの塗膜を得た。塗布後、40℃で、次に摂氏80度の温風で乾燥した後、巻取った。

【0060】次に、形成した赤色感応層の上に、同様のワイヤーバーコーターを用いて液組成Bの塗布液を塗布して厚さ0.05μmの中間層を形成した。用いたワイヤーは、直径0.05mm、周速毎分30mであり、同様に温風で乾燥後巻取った。

【0061】さらに、中間層の上に、前記と同様のワイ

ヤーバーコーターを用いて液組成 C の塗布液を塗布して厚さ 0.3  $\mu\text{m}$  の青色感応層を形成し、テープ上の支持体上に、上から青色感応層、中間層および赤色感応層を有するテープ状の多層光学的情報記録媒体を得た。用い

## 液組成 A :

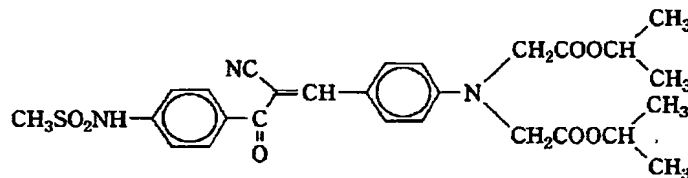
化合物 赤色感応色素 (式 3 で表される化合物)	1 部
IRG-022 (日本化薬 (株) 製)	0.1 部
セルロースアセテートブチレート (イーストマンケミカル社製)	1 部
コロネート (日本ポリウレタン工業 (株) 製)	0.1 部
1,2-ジクロロエタン	100 部

## 液組成 B :

イエロー色素 A	1 部
----------	-----

【0063】

【化 2】



【0064】

セルロースアセテートブチレート (イーストマンケミカル社製)	1 部
コロネート (日本ポリウレタン工業 (株) 製)	0.1 部
メチルエチルケトン	100 部

## 液組成 C :

化合物 : 青色感応色素 (式 1 で表される化合物)	1 部
IRG-022 (日本化薬 (株) 製)	0.1 部
セルロースアセテートブチレート (イーストマンケミカル社製)	1 部
コロネート (日本ポリウレタン工業 (株) 製)	0.1 部
1,2-ジクロロエタン	100 部

【0065】 (実施例 2) 中間層の厚さを 0.1  $\mu\text{m}$  にした以外は実施例 1 と同様にして、テープ状の多層光学的情報記録媒体を得た。

【0066】 (実施例 3) 中間層の厚さを 0.2  $\mu\text{m}$  にした以外は実施例 1 と同様にして、テープ状の多層光学的情報記録媒体を得た。

【0067】 (比較例 1) 中間層を形成しない以外は、実施例 1 と同様にして、テープ状の多層光学的情報記録媒体を得た。

【0068】 (比較例 2) 中間層の厚さを 0.3  $\mu\text{m}$  にした以外は実施例 1 と同様にして、テープ状の多層光学的情報記録媒体を得た。

【0069】 (比較例 3) 中間層の厚さを 0.5  $\mu\text{m}$  にした以外は実施例 1 と同様にして、テープ状の多層光学的情報記録媒体を得た。

たワイヤーは、直径 0.15 mm、周速毎分 20 m であり、10  $\mu\text{m}$  のウェット塗膜を得た。同様に温風で乾燥後巻取った。

【0062】

【0070】 <テープ状光学的情報記録媒体の評価> 以上のようにして作成したテープ状の多層光学的情報記録媒体について、キャリアレベル C (dBm)、ノイズレベル N (dBm)、C/N 比 (dB) を評価した。評価条件は下記の通りであった。

【0071】 半導体レーザー : 波長 680 nm

レーザービーム径 : 1  $\mu\text{m}$

線速度 : 毎秒 5 m

記録パワー : 8 mW

記録周波数 : 2.5 MHz

記録デューティー : 50 %

再生パワー : 0.6 mW

【0072】

【表 1】

(厚さの単位:  $\mu\text{m}$ )

	青色感応層の厚さ	中間層の厚さ	赤色感応層の厚さ	赤 C (dBm)	赤 N (dBm)	赤 C/N (dB)
実施例 1	0.3	0.05	0.3	-20.0	75.0	+65.0
実施例 2	0.3	0.1	0.3	-20.0	75.0	+65.0
実施例 3	0.3	0.2	0.3	-20.0	75.0	+65.0
比較例 1	0.3	なし	0.3	-20.0	55.0	+45.0
比較例 2	0.3	0.3	0.3	-30.0	75.0	+40.0
比較例 3	0.3	0.5	0.3	-35.0	75.0	+30.0

## 【 0 0 7 3 】

【発明の効果】本発明の多層光学的情報記録媒体は、波長 410 nm の青色レーザーによって情報を記録または再生することができ、また、赤外や赤色感応記録層と青色感応記録層を有する多層構造をなし、記録容量の増大化を図ることができるものである。例えば、青色感応記録層、赤色感応記録層および赤外感応記録層を併有する記録媒体の場合には、12 cm のディスク状の記録媒体では、青色感応記録層で 2000 MB、赤色感応記録層

で 640 MB、および赤外感応記録層で 640 MB の記録容量を得ることができ、合計で 3.3 GB の記録容量の光記録媒体を得ることができる。また、両面に青色感応記録層、赤色感応記録層および赤外感応記録層を形成し、さらに記録ビットを最小化すれば、10 GB までの記録容量を得ることが可能と推定される。また、テープ状の記録媒体としても、飛躍的な記録容量の増大化が期待できる。